

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

**Kung-Ha MOON, et al.**

Application No. **To Be Accorded**

Filed: **August 29, 2001**

For: **CONTROL SIGNAL PART AND LIQUID  
CRYSTAL DISPLAY INCLUDING THE  
CONTROL SIGNAL**

Art Unit: TBD

Examiner: TBD

Atty. Docket: **06192.0160.NPUS00**

11000 U.S. PRO  
09/940429  
08/29/01

#3  
1984-01  
R. Talbot

**CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119 IN UTILITY APPLICATION**

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

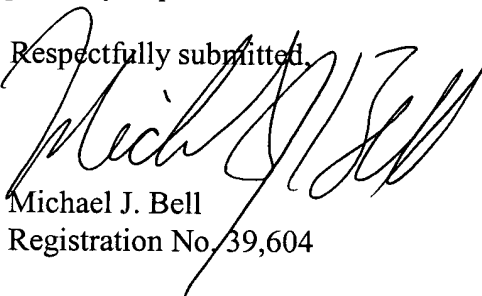
Sir:

Priority under 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed to the following priority document(s), filed in a foreign country within twelve (12) months prior to the filing of the above-referenced United States utility patent application:

| Country           | Priority Document Application No. | Filing Date     |
|-------------------|-----------------------------------|-----------------|
| Republic of Korea | 2000-50548                        | August 29, 2000 |

A certified copy of each listed priority documents is submitted herewith. Prompt acknowledgment of this claim and submission is respectfully requested.

Respectfully submitted,

  
Michael J. Bell  
Registration No. 39,604

Date: August 29, 2001

**HOWREY SIMON ARNOLD & WHITE, LLP**  
Box No. 34  
1299 Pennsylvania Avenue, NW  
Washington, DC 20004-2402  
(202) 783-0800

11000 U.S. PTO  
09/940429



# 대한민국 특허청

## KOREAN INDUSTRIAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Industrial  
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 50548 호  
Application Number

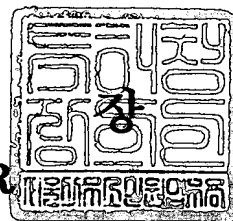
출원년월일 : 2000년 08월 29일  
Date of Application

출원인 : 삼성전자 주식회사  
Applicant(s)

2000 년 10 월 06 일

특 허 청

COMMISSIONER



|            |   |
|------------|---|
| 【서류명】      | 특허출원서   |
| 【권리구분】     | 특허  |
| 【수신처】      | 특허청장  |
| 【참조번호】     | 0007  |
| 【제출일자】     | 2000.08.29  |
| 【발명의 명칭】   | 제어 신호부 구조 및 이를 포함하는 액정 표시 장치  |
| 【발명의 영문명칭】 | CONTROL SIGNAL PART AND LIQUID CRYSTAL DISPLY INCLUDIN<br>THE CONTROL SIGNAL PART |
| 【출원인】      |   |
| 【명칭】       | 삼성전자 주식회사   |
| 【출원인코드】    | 1-1998-104271-3   |
| 【대리인】      |   |
| 【성명】       | 김원호   |
| 【대리인코드】    | 9-1998-000023-8   |
| 【포괄위임등록번호】 | 1999-015960-3   |
| 【대리인】      |   |
| 【성명】       | 김원근   |
| 【대리인코드】    | 9-1998-000127-1   |
| 【포괄위임등록번호】 | 1999-015961-1   |
| 【발명자】      |   |
| 【성명의 국문표기】 | 문경하   |
| 【성명의 영문표기】 | MOON,KUNG HA  |
| 【주민등록번호】   | 640924-1932223  |
| 【우편번호】     | 442-371   |
| 【주소】       | 경기도 수원시 팔달구 매탄1동 897번지 주공아파트5단지<br>515동 105호                                      |
| 【국적】       | KR  |
| 【발명자】      |   |
| 【성명의 국문표기】 | 유수경   |
| 【성명의 영문표기】 | YOU,SOO KYUNG   |
| 【주민등록번호】   | 560103-1010616  |
| 【우편번호】     | 330-170   |
| 【주소】       | 충청남도 천안시 성정동 선경아파트 104동 206호  |
| 【국적】       | KR  |

## 【발명자】

【성명의 국문표기】

황제환

【성명의 영문표기】

HWANG, JE HWAN

【주민등록번호】

720223-1786013

【우편번호】

449-711

【주소】

경기도 용인시 기흥읍 삼성전자(주) 기흥공장 남자기숙사  
마로니에동 1303호

【국적】

KR

## 【발명자】

【성명의 국문표기】

김영익

【성명의 영문표기】

KIM, YOUNG IK

【주민등록번호】

731129-1559113

【우편번호】

449-900

【주소】

경기도 용인시 기흥읍 농서리 산7-1번지 월계수동 525호

【국적】

KR

## 【발명자】

【성명의 국문표기】

박선아

【성명의 영문표기】

PARK, SUN A

【주민등록번호】

740506-2560218

【우편번호】

151-061

【주소】

서울특별시 관악구 봉천11동 1658-21번7지 401호

【국적】

KR

## 【발명자】

【성명의 국문표기】

김서영

【성명의 영문표기】

KIM, SEO YOUNG

【주민등록번호】

740820-2644419

【우편번호】

422-242

【주소】

경기도 부천시 소사구 심곡본2동 456-1번지

【국적】

KR

## 【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대  
리인 김원

호 (인) 대리인

김원근 (인)

**【수수료】**

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 35 면 35,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 64,000 원

**【첨부서류】**

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 제어 신호부 구조 및 이를 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것으로, 전기 분해로 인한 배선의 손상을 방지하기 위하여, 고전압 배선의 일측 또는 양측에 고전압 배선과 동일한 크기의 전압이 인가되는 고전압 리턴던시 배선을 형성하여 고전압 배선의 주변부에 등전위를 형성한다. 본 발명은 제1 신호 전압이 인가되는 제1 신호선이 있고, 제1 신호 전압보다 작은 크기를 가지는 제2 신호 전압이 인가되는 제2 신호선이 있으며, 제1 신호선과 제2 신호선의 사이에 제1 신호 전압과 동일한 전압이 인가되는 제1 리턴던시 배선을 포함제어 신호부와 이러한 제어 신호부를 포함하는 액정 표시 장치를 제공한다.

**【대표도】**

도 2

**【색인어】**

전기 분해, 용출, 고전압 배선, 저전압 배선, 고전압 리턴던시 배선, 등전위

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

제어 신호부 구조 및 이를 포함하는 액정 표시 장치{CONTROL SIGNAL PART AND LIQUID CRYSTAL DISPLY INCLUDING THE CONTROL SIGNAL PART}

## 【도면의 간단한 설명】

- 도 1은 제어 신호부를 포함하는 액정 표시 장치의 개략도이고,  
도 2는 고전압 리턴전시 배선이 형성되지 않은 경우의 제어 신호부의 배선 배치도이고,  
도 3은 도 2에 보인 절단선 III-III'을 따라 나타낸 단면도이고,  
도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 제어 신호부의 배선 배치도이고,  
도 5는 도 4에 보인 절단선 V-V'을 따라 나타낸 단면도이고,  
도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 제어 신호부의 배선 배치도이고,  
도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고,  
도 8은 도 7에 도시한 절단선 VIII-VIII'을 따라 나타낸 단면도이고,  
도 9는 제어 신호부의 신호 배선의 다른 패턴을 나타낸 평면도이고,  
도 10은 도 9에 보인 절단선 X-X'을 따라 나타낸 단면도이고,  
도 11은 제어 신호부의 신호 배선에서 패드 부분의 다른 패턴을 나타낸 평면도이고,  
도 12는 도 11에 보인 절단선 XII-XII'에 따라 나타낸 단면도이고,

도 13은 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고,

도 14는 도 13에 보인 절단선 XIV-XIV'을 따라 나타낸 단면도이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<15> 본 발명은 제어 신호부 구조 및 이를 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

<16> 액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중의 하나로서, 전기장을 생성하는 다수의 전극이 형성되어 있는 두 장의 기판과 두 기판 사이의 액정층, 각각의 기판의 바깥 면에 부착되어 빛을 편광시키는 두 장의 편광판으로 이루어지며, 전극에 전압을 인가하여 액정층의 액정 분자들을 재배열시킴으로써 투과되는 빛의 양을 조절하는 표시 장치이다. 이러한 액정 표시 장치의 한 기판에는 박막 트랜지스터가 형성되어 있는데, 이는 전극에 인가되는 전압을 스위칭하는 역할을 한다.

<17> 박막 트랜지스터가 형성되는 기판의 중앙부에는 화면이 표시되는 표시 영역이 위치한다. 표시 영역에는 다수의 신호선, 즉 다수의 게이트선 및 데이터선이 각각 행과 열 방향으로 형성되어 있다. 게이트선과 데이터선의 교차로 정의되는 화소 영역에는 화소 전극이 형성되어 있으며, 박막 트랜지스터는 게이트선을 통하여 전달되는 게이트 신호에 따라 데이터선을 통하여 전달되는 데이터 신호를 제어하여 화소 전극으로 내보낸다.

<18> 표시 영역의 밖에는 게이트선과 데이터선에 각각 연결되어 있는 다수의 게이트 패드 및 데이터 패드가 형성되어 있으며, 이 패드들은 외부 구동 집적 회로와 직접 연결되어 외부로부터의 게이트 신호 및 데이터 신호를 인가받아 게이트선과 데이터선에 전달한



다.

<19> 박막 트랜지스터 기판에 이러한 게이트 신호 및 데이터 신호를 전달하기 위하여 게이트용 인쇄 회로 기판 및 데이터용 인쇄 회로 기판이 이방성 도전막(ACF; anisotropic conducting film)을 이용한 열압착 공정을 통하여 부착되어 있다. 박막 트랜지스터 기판과 데이터용 인쇄 회로 기판 사이에는 전기적인 신호를 데이터 신호로 변환하여 데이터 패드 및 데이터선에 출력하는 데이터 구동 집적 회로가 실장되어 있는 데이터 신호 전송용 필름이 연결되어 있다. 또한, 박막 트랜지스터 기판과 게이트용 인쇄 회로 기판 사이에는 전기적인 신호를 게이트 신호로 변환하여 게이트 패드 및 게이트선에 출력하는 게이트 구동 집적 회로가 실장되어 있는 게이트 신호 전송용 필름이 연결되어 있다.

<20> 이때, 게이트용 인쇄 회로 기판을 사용하지 않고 데이터용 인쇄 회로 기판에서 게이트 신호를 제어하는 게이트 제어 신호를 출력하고, 이러한 신호를 게이트 신호 전송용 필름에 전달할 수도 있다. 이때는, 게이트 제어 신호를 전달하는 제어 신호용 배선을 데이터용 인쇄 회로 기판에 연결되는 데이터 신호 전송용 필름에 형성하고, 박막 트랜지스터 기판에 게이트 신호 전송용 필름의 게이트 신호선과 게이트 제어 신호용 배선을 연결시킬 수 있는 게이트 제어 신호용 연결 배선을 형성하여, 두 배선을 연결함으로써 데이터용 인쇄 회로 기판에서 인가되는 게이트용 신호를 게이트 구동 집적 회로에 전달한다.

<21> 게이트 제어 신호는 게이트 구동 직접 회로가 출력하는 게이트 온 전압(Von)과 게이트 오프 전압(Voff) 및 박막 트랜지스터 기판 내의 데이터 전압 차의 기준이 되는 공통 전압(Vcom)을 포함하는 각종 제어 신호를 포함하고 있다.

<22> 게이트 구동 직접 회로로 입력되는 이력 각종 게이트 제어 신호는 액정 표시 장치

구동시, 서로 다른 크기의 전압을 가지고 게이트 제어 신호용 연결 배선을 통하여 전달된다. 박막 트랜지스터 기판 위에 형성된 게이트 제어 신호용 연결 배선은 서로 인접하게 나란히 배치되어 있으므로, 게이트 온 전압(Von)과 같은 고전압을 전달하는 고전압 배선과 게이트 오프 전압(Voff)과 같은 저전압 배선을 전달하는 저전압 연결 배선이 나란히 배열되어 있다. 그러나, 이와 같은 배선들의 배치 구조는 액정 구동시, 고전압 배선과 저전압 배선 사이에 전위차를 발생시키고 제조 공정 중에 침투한 수분의 존재로 전기 분해가 일어나 고전압 배선에 손상을 주어 소자 불량을 야기한다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<23> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 전기 분해로 인한 배선의 손상을 방지하는 게이트 신호부의 구조 및 이를 포함하는 액정 표시 장치를 제공하고자 한다.

【발명의 구성 및 작용】

<24> 본 발명은 이러한 기술적 과제를 해결하기 위하여, 고전압 배선의 일측 또는 양측에 고전압 배선과 동일한 크기의 전압이 인가되는 고전압 리턴던시 배선을 형성하여 고전압 배선의 주변부에 등전위를 형성한다.

<25> 상세하게는, 본 발명에 따른 게이트 신호부는, 제1 신호 전압이 인가되는 제1 신호선이 있고, 제1 신호 전압보다 작은 크기를 가지는 제2 신호 전압이 인가되는 제2 신호선이 있으며, 제1 신호선과 제2 신호선의 사이에 제1 신호 전압과 동일한 전압이 인가되는 제1 리턴던시 배선을 포함하고 있다.

<26> 여기서, 제1 리턴던시 배선이 위치하지 않는 제1 신호선의 일측에 제1 신호와 동일한 전압으로 인가되는 제2 리턴던시 배선을 더 포함할 수 있다.

- <27> 제1 리턴던시 배선은 제1 신호선과 연결되거나, 제1 신호선과는 분리되어 있도록 형성될 수 있고, 제1 리턴던시 배선과 제2 리턴던시 배선 중 적어도 하나의 배선이 제1 신호선과 연결되거나, 제1 리턴던시 배선과 제2 리턴던시 배선이 제1 신호선과 연결되어 있지 않을 수 있다.
- <28> 제1 리턴던시 배선은 제2 신호선을 형성하는 도전 물질보다 산화 특성이 작은 도전 물질로 형성될 수 있는데, 구리 계열, 은 계열, 크롬 계열 또는 몰리브덴 계열 또는 질화 크롬 또는 질화 몰리브덴과 같은 금속 물질로 형성될 수 있다. 또한, 제1 리턴던시 배선은 ITO 또는 IZO로 형성될 수 있다.
- <29> 또한, 본 발명에 따른 액정 표시 장치에서는, 게이트선, 게이트선에 절연되어 교차하여 화소 영역을 정의하는 데이터선, 화소 영역에 게이트선과 데이터선에 전기적으로 연결되는 박막 트랜지스터, 화소 영역에 박막 트랜지스터의 일 전극에 연결되는 화소 전극을 포함하는 화면 표시부가 있고, 게이트선에 게이트 신호를 인가하기 위한 게이트 구동 회로, 데이터선에 데이터 신호를 인가하기 위한 데이터 구동 회로를 포함하는 구동 회로부가 있고, 구동 회로부의 구동 회로를 구동하기 위한 배선으로, 제1 신호 전압이 인가되는 제1 신호선, 제1 신호 전압보다 작은 제2 신호 전압이 인가되는 제2 신호선, 제1 신호선과 제2 신호선의 사이에 제1 신호 전압과 동일한 전압으로 인가되는 제1 리턴던시 배선을 포함하는 제어 신호부를 포함할 수 있다.
- <30> 여기서, 제어 신호부는 게이트 구동 회로를 구동하기 위한 신호 배선을 포함하거나 데이터 구동 회로를 구동하기 위한 신호 배선을 포함할 수 있다.
- <31> 제1 신호 전압은 게이트 온 전압 또는 전원 전압이고, 제2 신호 전압은 게이트 오프 전압 또는 접지 전압일 수 있다. 또한, 제1 리턴던시 배선이 위치하지 않는 제1 신

호선의 일측에 제1 신호 전압과 동일한 전압으로 인가되는 제2 리턴던시 배선을 더 포함할 수 있다. 제1 리턴던시 배선은 제1 신호선과 연결되거나, 제1 신호선과 연결되어 있지 않을 수도 있으며, 제1 리턴던시 배선과 제2 리턴던시 배선 중 적어도 하나의 배선이 제1 신호선과 연결되거나, 제1 리턴던시 배선과 제2 리턴던시 배선은 제1 신호선과 연결되어 있지 않을 수 있다.

<32> 이 때, 제1 리턴던시 배선은 제2 신호선을 형성하는 도전 물질보다 산화 특성이 작은 도전 물질로 형성될 수 있는데, 구리 계열, 은 계열, 크롬 계열 또는 몰리브덴 계열 또는 질화 크롬 또는 질화 몰리브덴과 같은 금속 물질로 형성될 수 있다. 또한, 제1 리턴던시 배선은 ITO 또는 IZO로 형성될 수 있다. 또한, 제1 리턴던시 배선은 게이트 배선을 형성하는 물질로 형성되거나, 데이터 배선을 형성하는 물질로 형성되거나, 화소 전극을 형성하는 물질로 형성될 수 있다.

<33> 그리고, 제1 및 제2 신호선은 게이트 구동 회로에 연결되는 제1 신호 배선과 데이터 구동 회로에 연결되는 제2 신호 배선이 연결되어 있는 구조로 이루어질 수 있는데, 제1 신호 배선은 게이트 배선을 형성하는 도전 물질로 형성되고, 제2 신호 배선은 데이터 배선을 형성하는 도전 물질로 형성될 수 있고, 반대로, 제1 신호 배선은 데이터 배선을 형성하는 도전 물질로 형성되고, 제2 신호 배선은 게이트 배선을 형성하는 도전 물질로 형성될 수 있다.

<34> 또한, 제1 리턴던시 배선은 게이트 구동 회로에 연결되는 제1 배선과 데이터 구동 회로에 연결되는 제2 배선이 연결되어 있는 구조로 이루어질 수 있는데, 제1 배선은 게이트 배선을 형성하는 도전 물질로 형성되고, 제2 배선은 데이터 배선을 형성하기 위한 도전 물질로 형성될 수 있고, 반대로, 제1 배선은 데이터 배선을 형성하는 도전 물질로

형성되고, 제2 배선은 게이트 배선을 형성하는 도전 물질로 형성될 수 있다.

<35> 또한, 제어 신호부의 신호 배선은, 기판 위에 게이트 배선을 형성하기 위한 도전 물질로 이루어지고 패드를 가지는 하층 배선, 하층 배선을 덮는 제1 절연막, 제1 절연막에 게이트 배선의 일단을 드러내는 제1 접촉홀, 제1 절연막 위에 제1 접촉홀을 통하여 하층 배선에 연결되고 패드를 가지는 상층 배선을 포함할 수 있다. 여기에, 하층 배선을 덮는 제2 절연막, 상층 배선의 패드를 드러내는 제2 접촉홀 및 하층 배선의 패드를 드러내는 제3 접촉홀, 제2 및 제3 접촉홀을 통하여 상층 배선의 패드 및 하층 배선의 패드를 덮는 보조 패드를 더 포함할 수 있다.

<36> 그러면, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 대하여 상세히 설명한다.

<37> 도 1은 박막 트랜지스터 기판(100)에 게이트 제어 신호 배선이 형성되는 액정 표시 장치의 배치 구조를 개략적으로 나타낸 것이다.

<38> 상부의 컬러 필터 기판(200)에 함착되어 있는 박막 트랜지스터 기판(100)의 가장자리 부분에는 데이터선(130)에 데이터 신호를 인가할 데이터 구동 직접 회로(310) 및 게이트선(140)에 게이트 신호를 인가할 게이트 구동 직접 회로(410)가 위치하고 있다. 데이터 구동 직접 회로(310)는 데이터용 인쇄 회로 기판(300)과 박막 트랜지스터 기판(200)을 전기적으로 연결하는 데이터 전송용 필름(300) 위에 설치되어 있고, 게이트 구동 직접 회로(410)는 박막 트랜지스터 기판(200)에 전기적으로 연결되어 있는 게이트 전송용 필름(400) 위에 실장되어 있다.

<39> 이러한 게이트 및 데이터 신호용 전송용 필름(300, 400)은 이방성 도전막(ACF; anisotropic conducting film)(도면 미표시)을 이용한 열압착 공정을 통하여 박막 트랜

지스터 기관(200)과 전기적으로 연결된다. 이 때, 각기 필름(300, 400)에 형성된 리드선 및 이에 대응하여 박막 트랜지스터 기관(200)에 형성된 배선은 일대일로 대응하도록 정렬되어 있고, 이방성 도전막의 도전 입자(도면 미표시)를 통하여 서로 연결되어 있다.

<40> 이 때, 게이트 구동 직접 회로(410)의 구동을 제어하기 위한 게이트 제어 신호는 데이터용 인쇄 회로 기관(500), 데이터 전송용 필름(300), 박막 트랜지스터 기관(200) 및 게이트 전송용 필름(400) 각각에 형성되되, 서로 전기적으로 연결되어 있는 게이트 제어 신호 연결 배선(520)을 통하여 게이트 구동 직접 회로(410)에 전달된다. 게이트 구동 직접 회로(410)는 게이트 제어 신호에 조절되면서 박막 트랜지스터 기관(100)의 게이트선(140)에 게이트 신호를 전달한다. 게이트 제어 신호 연결 배선(520)에 표시된 화살표는 게이트 제어 신호의 전송 방향을 나타낸 것이다.

<41> 게이트 제어 신호는 게이트 구동 직접 회로(410)가 출력하는 게이트 온 전압(Von), 게이트 오프 전압(Voff), 박막 트랜지스터 기관(200) 내의 데이터 전압 차의 기준이 되는 공통 전압(Vcom), 게이트 클락(CPV), 초기 수직 신호(START VERTICAL SIGNAL, STV), 라인 반전 신호(LINE REVERSE SIGNAL, RVS), 게이트 온 이너블(GATE ON ENABLE, OE), 접지 전압(V<sub>GND</sub>) 및 전원 전압(V<sub>DD</sub>)을 포함하는 각종 제어 신호를 포함하는데, 이 들 게이트 제어 신호는 게이트 구동 회로(410)의 구동을 제어한다.

<42> 이러한 게이트 제어 신호에서, 게이트 온 전압(Von), 전원 전압(V<sub>DD</sub>) 등은 10~20V의 전압 크기를 가지며, 게이트 오프 전압(V<sub>off</sub>), 접지 전압(V<sub>GND</sub>) 등은 0V 이하의 전압 크기를 가지는데, 두 전압은 약 10V 이상의 전압 차이가 있다.

<43> 게이트 온 전압과 같은 고전압이 지나가는 배선 즉, 고전압 배선과 게이트 오프 전압과 같이 저전압이 지나가는 배선 즉, 저전압 배선을 이웃하게 배치하면, 액정 표시 장

치 구동시, 두 배선 사이에 고전압과 저전압의 전압 차이에 해당하는 전위차가 걸린다. 한 편, 액정 표시 장치를 제작하는 과정 특히, 습기가 있는 공정 환경 중에, 수분이 배선에 침투하게 된다. 특히, 게이트 및 데이터 전송용 필름(300, 400)과 박막 트랜지스터 기판(100) 사이에 드러나는 배선 부분에도 공정 중의 수분이 침투하여 이들 배선의 단차부에 집중적으로 위치한다. 수분은 자체내에 이온 입자를 함유하고 있는데, 그 중 음이온 입자는 고전압 배선과 저전압 배선 사이에 발생하는 전위차에 의하여 저전압 배선에서 고전압 배선으로 수분을 통하여 이동하게 된다. 고전압 배선과 음이온 입자의 반응에 의하여 고전압 배선을 이루는 금속 물질이 수분에 용출됨으로써 고전압 배선의 오픈(open)이 일어난다.

<44> 이와 같은 전기 분해에 의한 배선 오픈은 박막 트랜지스터 기판(200)의 게이트 제어 신호 배선(520)이 지나가는 부분 특히, 'A' 영역과 'B' 영역으로 표시되어 있는 부분에서 많이 발생한다.

<45> 본 발명은 전기 분해에 의하여 고전압 배선이 손상 받지 않도록 고전압 배선 주변부를 등전위로 가져가는 배선 배치 구조를 제안한다. 고전압 배선과 저전압 배선의 사이에 고전압 배선에 인가되는 전압과 동일한 크기를 가지는 전압이 인가되는 여분의 배선 즉, 고전압 리턴던시 배선을 배치한다. 이렇게 할 경우, 저전압 배선과 고전압 리턴던시 배선 사이에는 두 배선에 인가된 전압의 차이 만큼의 전위차가 발생하여 전기 분해에 의하여 고전압 리턴던시 배선이 손상 받을 수도 있지만, 고전압 리턴던시 배선과 고전압 배선 사이는 등전위를 유지하게 되어 전기 분해에 의한 고전압 배선의 손상은 일어나지 않는다.

<46> 이를 다음 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

- <47> 도 2부터 도 5는 데이터 신호 전송용 필름(300)과 박막 트랜지스터 기판(500)의 부착 부분에 위치하는 몇 개의 선택된 게이트 제어 신호 배선의 구조를 설명하기 위한 개략도이다.
- <48> 도 2는 고전압 신호 배선과 저전압 신호 배선을 이웃하게 배치한 경우에 있어서, 게이트 제어 신호 배선 및 데이터 전송용 필름의 리드선의 배치도를 나타낸 것이고, 도 3은 도 2에 보인 절단선 III-III'에 따른 단면도를 나타낸 것이다.
- <49> 게이트 제어 신호 배선(201, 202, 203, 204, 205)이 형성되어 있는 박막 트랜지스터 기판(200)과 게이트 제어 신호 리드선(301, 302, 303, 304, 305)이 형성되어 있는 데이터 전송용 필름(300)이 도전성 입자(251)와 접착제(252)로 이루어진 이방성 도전체(250)에 의하여 접착되어 있다. 박막 트랜지스터 기판(200)의 게이트 제어 신호 배선(201, 202, 203, 204, 205)과 데이터 전송용 필름(300)의 게이트 제어 신호 리드선(301, 302, 303, 304, 305)은 도전성 입자(251)에 의하여 전기적으로 연결되어 있다.
- <50> 데이터 전송용 필름(300)에는, 20V 정도의 고전압 예를 들어, 게이트 온 전압(Von)이 인가되는 고전압 제어 신호 리드선(301)의 일 측에 0V 이하의 저전압 예를 들어, 게이트 오프 전압(Voff)이 인가되는 저전압 신호 리드선(302)이 형성되어 있고, 고전압 제어 신호 리드선(301)의 다른 일측에는 3V 정도의 게이트 공통 전압(Vcom)이 인가되는 공통 전압 신호 리드선(303)이 형성되어 있다. 그리고, 저전압 신호 리드선(302)의 다른 일측과 공통 전압 리드선(303)의 다른 일측에는 다른 종류의 게이트 제어 신호(V1, V2)가 인가되는 기타 게이트 제어 신호 리드선(304, 305)이 형성되어 있다.
- <51> 그리고, 박막 트랜지스터 기판(200)에는 이들 리드선(301, 302, 303, 304, 305)과 일대일 대응으로 접촉되는 고전압 신호 배선(201), 저전압 신호 배선(202), 공통 전압



배선(203) 및 다른 신호 배선(204, 205)이 형성되어 있다.

<52> 액정 표시 장치를 구동하기 위하여, 게이트 제어 신호는 데이터 전송용 필름(300)의 리드선(301, 302, 303, 304, 305)을 통하여 박막 트랜지스터 기판(200)의 배선(201, 202, 203, 204, 205)을 통과하고, 이들 배선(201, 202, 203, 204, 205)에 전기적으로 연결되어 있는 게이트 전송용 필름(도면 미표시)의 리드선을 통하여 게이트 구동 직접 회로(도면 미표시)에 입력된다. 이 과정에서, 게이트 온 전압( $V_{on}$ )이 인가되는 고전압 리드선(301) 및 고전압 신호 배선(201)과 게이트 오프 전압( $V_{off}$ )이 인가되는 저전압 리드선(302) 및 저전압 신호 배선(202) 사이에는 게이트 온 전압과 게이트 오프 전압의 차이에 해당하는 전위차가 걸린다.

<53> 한 편, 액정 표시 장치를 제작하는 과정 특히, 습기가 있는 공정 환경 중에, 수분이 배선에 침투하게 된다. 특히, 게이트 및 데이터 전송용 필름(300, 400)과 박막 트랜지스터 기판(100) 사이에 드러나는 배선 부분에도 공정 중의 수분이 침투하여 이들 배선의 단차부에 집중적으로 위치한다. 수분은 자체내에 이온 입자를 함유하고 있는데, 그 중 음이온 입자(500)는 고전압 신호 배선(201)과 저전압 신호 배선(202) 사이에 발생하는 전위차에 의하여 저전압 신호 배선(202)에서 고전압 신호 배선(201)으로 수분을 통하여 이동하게 된다. 고전압 신호 배선(201)과 음이온 입자(500)의 반응에 의하여 고전압 신호 배선(201)을 이루는 금속 물질이 수분에 용출됨으로써 고전압 신호 배선(201)의 오픈(open)이 일어난다.

<54> 그러나, 고전압 신호 배선의 일측 또는 양측에 고전압 신호 배선과 동일한 크기의 전압이 인가되는 고전압 리턴던시 배선을 형성하여, 고전압 신호 배선의 주변부에 등전위를 형성하는 경우에는 전기 분해에 의한 고전압 신호 배선의 손상을 방지할 수 있다.

- <55> 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 제어 신호부의 배선 배치도의 일부를 나타낸 것이고, 도 5는 도 4에 보인 절단선 V-V'에 따른 단면도를 나타낸 것이다.
- <56> 게이트 제어 신호 배선(201, 202, 203) 및 고전압 리턴던시 배선(210, 220)이 형성되어 있는 박막 트랜지스터 기판(200)과 게이트 제어 신호 리드선(301, 302, 303) 및 고전압 리턴던시 리드선(310, 320)이 형성되어 있는 데이터 전송용 필름(300)이 도전성 입자(251)와 접착제(252)로 이루어진 이방성 도전막(250)에 의하여 접착되어 있다. 박막 트랜지스터 기판(200)의 게이트 제어 신호 배선(201, 202, 203, 210, 220)과 데이터 전송용 필름(300)의 게이트 제어 신호 리드선(301, 302, 303, 310, 320)은 이방성 도전막(250) 내의 도전성 입자(251)를 통하여 전기적으로 연결되어 있다.
- <57> 데이터 전송용 필름(300)에서, 게이트 온 전압( $V_{on}$ )이 인가되는 고전압 신호 리드선(301)의 양측에는 게이트 온 전압( $V_{on}$ )과 동일한 크기의 전압이 인가되는 고전압 리턴던시 리드선(310, 320)이 형성되어 있다. 그리고, 고전압 리턴던시 리드선(310)의 고전압 신호 리드선(301)이 위치하지 않는 일측에는 게이트 오프 전압( $V_{off}$ )이 인가되는 저전압 신호 리드선(302)이 형성되어 있고, 다른 고전압 리턴던시 리드선(320)의 고전압 신호 배선(302)이 위치하지 않는 일측에는 게이트 공통 전압( $V_{com}$ )이 인가되는 공통 전압 신호 리드선(303)이 형성되어 있다.
- <58> 그리고, 박막 트랜지스터 기판(200)에는 이들 리드선(301, 302, 303, 304, 305)과 일대일 대응으로 접촉되는 고전압 신호 배선(201), 저전압 신호 배선(202) 및 공통 전압 신호 배선(303)과, 고전압 신호 배선(201)의 양측에 위치하는 고전압 리턴던시 배선(210, 220)이 형성되어 있다.
- <59> 액정 표시 장치를 구동하기 위하여, 게이트 제어 신호는 데이터 전송용 필름(300)

의 리드선(301, 302, 303)과 박막 트랜지스터 기판(200)의 배선(201, 202, 203)을 통과하고, 이들 배선(201, 202, 203)에 전기적으로 연결되어 있는 게이트 전송용 필름(도면 미표시)의 리드선(도면 미표시)을 통하여 게이트 구동 직접 회로(도면 미표시)에 입력된다.

<60> 이 과정에서, 게이트 온 전압(Von)이 인가되는 고전압 신호 리드선(301) 및 고전압 신호 배선(301)과 고전압 리턴던시 리드선(310, 320) 및 고전압 리턴던시 신호 배선(210, 220)에는 동일한 크기의 전압이 인가되어, 고전압 신호 리드선(301) 및 고전압 신호 배선(301)과 고전압 리턴던시 리드선(310, 320) 및 고전압 리턴던시 신호 배선(210, 220) 사이에는 등전위를 이루게 된다. 또한, 저전압 신호 리드선(201) 및 저전압 신호 배선(301)에는 게이트 오프 전압(Voff)과 같은 저전압이 인가되고, 이에 이웃하는 고전압 리턴던시 리드선(210) 및 고전압 리턴던시 신호 배선(310)에는 게이트 온 전압(Von)과 동일한 고전압이 인가되어, 저전압 신호 리드선(201) 및 저전압 신호 배선(301)과 고전압 리턴던시 리드선(210) 및 고전압 리턴던시 신호 배선(310) 사이에는 게이트 온 전압과 게이트 오프 전압의 차이에 해당하는 전위차가 걸린다.

<61> 한 편, 액정 표시 장치를 제작하는 과정 특히, 습기가 있는 공정 환경 중에, 수분이 배선에 침투하게 된다. 특히, 게이트 및 데이터 전송용 필름(300, 400)과 박막 트랜지스터 기판(100) 사이에 드러나는 배선 부분에도 공정 중의 수분이 침투하여 이들 배선의 단차부에 집중적으로 위치한다. 수분은 자체내에 이온 입자를 함유하고 있는데, 그 중 음이온 입자(500)는 고전압 리턴던시 배선(210)과 저전압 신호 배선(203) 사이에 발생하는 전위차에 의하여 저전압 신호 배선(203)에서 고전압 리턴던시 배선(210)으로 수분을 통하여 이동하게 된다. 고전압 리턴던시 배선(210)과 음이온 입자(500)의 반응에

의하여 고전압 리턴던시 신호 배선(210)을 이루는 금속 물질이 수분에 용출된다.

<62> 그러나, 게이트 온 전압이 인가되는 고전압 신호 배선(201)과 고전압 신호 배선(201)에 인가되는 전압과 동일한 크기를 가지는 전압이 인가되는 고전압 리턴던시 배선(210, 220)의 사이에는 등전위가 형성된다. 등전위를 이루는 고전압 신호 배선(201)의 주변부는 수분 내에 존재하는 음이온 입자(500)가 고전압 배선(201)으로 집중되는 것이 아니라 수분 내에서 무작위로 존재하게 된다. 고전압 신호 배선(201)과 음이온 입자의 반응은 일어나지 않으며, 그에 따른 고전압 신호 배선(201)의 용출은 일어나지 않는다.

<63> 즉, 고전압 신호 배선(201)은 고전압 리턴던시 배선(210, 220)의 희생에 의하여 수분에 용출되지 않고 안전한 상태를 유지하게 된다.

<64> 상술한 본 발명의 제1 실시예에서는 고전압 리턴던시 배선(210, 220)을 고전압 신호 배선(201)의 양측에 위치하되, 고전압 신호 배선(201)과 분리되어 형성된 경우를 예로 하였지만, 도 6에 나타낸 본 발명의 제2 실시예에 따른 제어 신호부의 구조에서 보인 바와 같이, 두 고전압 리턴던시 배선(210, 220) 중 적어도 하나의 배선이 고전압 신호 배선(201)에 연결되는 경우에도, 고전압 신호 배선(201)의 주변부에 등전위를 형성할 수 있다.

<65> 또한, 고전압 리턴던시 배선(210, 220)은 고전압 신호 배선(201)과 이에 이웃하는 저전압 신호 배선(202)의 사이에 발생하는 전위차에 의한 전기 분해를 방지하기 위하여 형성되는 것이므로, 저전압 신호 배선(202)이 고전압 신호 배선(201)의 한 측에만 있을 경우에는 저전압 신호 배선(202)이 있는 측에만 고전압 리턴던시 신호 배선을 형성하는 것도 가능하다.

- <66> 상술한 본 발명의 제1 실시예에서는, 게이트 온 전압이 인가되는 배선을 고전압 신호 배선의 일 예로 하고, 게이트 오프 전압이 인가되는 배선을 저전압 신호 배선의 일 예로 한 것이다. 그러나, 게이트 제어 신호 배선 중 고전압 신호 배선으로는 게이트 온 전압이 인가되는 배선 이외에 전원 전압( $V_{DD}$ )이 인가되는 배선이 다른 예일 수 있고, 저전압 신호 배선으로는 접지 전압( $V_{GND}$ )이 인가되는 배선이 다른 예일 수 있다.
- <67> 요컨대, 본 발명에서는 고전압 신호 배선의 주변에 등전위를 이루도록 고전압과 동일한 크기의 전압이 인가되는 고전압 리턴던시 배선을 형성하여, 배선 부분에 침투된 수분의 음이온 입자에 의한 고전압 신호 배선의 손상을 방지한다.
- <68> 고전압 리턴던시 배선은 통상의 금속 물질, 예를 들어, 게이트 배선 또는 데이터 배선을 형성하는 물질로 형성될 수 있다. 이 때, 저전압 배선을 형성하는 도전 물질보다 산화 특성이 작은 도전 물질로 형성될 수 있는데, 특히, 구리 계열, 은 계열, 크롬 계열 또는 몰리브덴 계열 또는 질화 크롬 또는 질화 몰리브덴을 사용하여 고전압 리턴던시 배선을 형성하는 것이 전기 분해에 영향을 덜 받을 수 있어서 유리하다. 또는, 고전압 리턴던시 배선이 IT0나 IZO와 같이 산화가 되어 있는 도전 물질로 형성되는 경우에도 음이온 입자에 의한 반응을 줄일 수 있어서 유리하다.
- <69> 상술한 본 발명의 제1 및 제2 실시예에서는 게이트 제어 신호가 입력되는 게이트 제어 신호 배선 부분만에 대하여 설명하였지만, 데이터 제어 신호가 입력되는 데이터 제어 신호 배선이 기판에 형성되는 경우에도 본 발명을 동일하게 적용할 수 있다. 또한, 본 발명은 두 배선 사이의 전압 차이에 의하여 발생하는 전기 분해에 의하여 야기되는 배선의 용출을 방지하기 위한 모든 예에 적용이 가능하다.

- <70> 이하에서는, 이러한 제어 신호부의 구조를 포함하는 액정 표시 장치에 대하여 후술한다.
- <71> 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도를 나타낸 것이고, 도 8은 도 7에 보인 절단선 VIII-VIII'을 따라 나타낸 단면도이다.
- <72> 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치는 게이트 제어 신호부에서 고전압 신호 배선, 저전압 신호 배선 및 공통 전압 신호 배선과 같이 게이트 제어 신호가 인가되는 신호 배선이 데이터 배선 형성용 도전 물질로 형성되고, 고전압 리턴던시 배선이 게이트 배선 형성용 도전 물질로 형성된 것을 예로 하여 나타낸 것이다.
- <73> 절연 기판(10) 위에 게이트 전극(22)을 가지는 게이트선(20), 게이트선(20)의 일단에 연결되는 게이트 패드(21)를 포함하는 게이트 배선(20, 21, 22)과 고전압 리턴던시 배선(210, 220)이 형성되어 있다. 고전압 리턴던시 배선(210, 220)은 고전압 리턴던시선 및 고전압 리턴던시선의 일단에 형성되는 고전압 리턴던시 패드를 포함한다.
- <74> 고전압 리턴던시 배선(210, 220)은 후술되는 게이트 제어 신호 배선(201, 202, 203) 중 게이트 온 전압(Von)과 같은 고전압이 인가되는 고전압 신호 배선(201)의 양측에 배열되어 있다. 이 때, 고전압 리턴던시 배선(210, 220)은 후술되는 게이트 제어 신호 배선(201, 202, 203)을 따라 위치하되, 기판의 상부면과 좌측면에서 각각 시작되어 연장되다가 서로 연결되지 않는 한 쌍의 배선의 형태로 형성되어 있다.
- <75> 게이트선(20)은 가로 방향으로 뻗어 있고, 게이트 구동 직접 회로(도면 미표시)에서 출력되는 게이트 신호를 화소 영역에 전달한다.
- <76> 게이트 배선(20, 21, 22)과 고전압 리턴던시 배선(210, 220)은 구리 계열, 알루미늄

늄 계열, 크롬 계열 또는 몰리브덴 계열 또는 질화 크롬 또는 질화 몰리브덴과 같은 통상의 도전 물질로 단일막 또는 다층막으로 형성될 수 있다.

<77> 그리고, 절연 기판(10) 위에는 게이트 배선(20, 21, 22)과 고전압 리턴던시 배선(210, 220)을 덮는 질화 규소 또는 산화 규소 등과 같은 절연 물질로 이루어진 게이트 절연막(30)이 형성되어 있다.

<78> 게이트 절연막(30) 위에는 게이트 전극(22)에 대응하는 위치에 비정질 규소로 이루어진 반도체층(40)이 형성되어 있다.

<79> 그리고, 게이트 절연막(40) 위에는 세로 방향으로 뻗어 게이트선(20)에 교차하여 화소 영역을 정의하는 데이터선(60), 데이터선(60)의 일단에 형성되는 데이터 패드(61), 데이터선(60)에서 돌출되어 반도체층(40)에 접촉되는 소스 전극(62), 소스 전극(62)에 대응되어 반도체층(40)에 접촉되는 드레인 전극(63)을 포함하는 데이터 배선(60, 61, 62, 63)과 게이트 제어 신호 배선(201, 202, 203)이 형성되어 있다.

<80> 게이트 제어 신호 배선(201, 202, 203)은 게이트 제어 신호선 및 게이트 제어 신호선의 양단에 형성되는 게이트 제어 신호 패드를 포함한다.

<81> 게이트 제어 신호 배선(201, 202, 203)은 그 일단이 기판의 상부면에 위치하여 후술되는 데이터 전송용 필름(300)의 리드선들(301, 302, 303)과 접촉될 수 있도록 되어 있고, 다른 일단은 기판의 좌측면에 위치하여 후술되는 게이트 전송용 필름(400)의 리드선들(401, 402, 403)과 접촉될 수 있도록 되어 있다.

<82> 이와 같은 구조로 인하여, 데이터 전송용 필름(300)의 리드선들(301, 302, 303)을 통하여 전달되는 게이트 제어 신호는 박막 트랜지스터 기판(100)의 게이트 제어 신호 배

선(201, 202, 203) 및 게이트 전송용 필름(400)의 리드선들(401, 402, 403)을 통하여 게이트 구동 직접 회로 (도면 미표시)에 전달된다.

<83> 게이트 제어 신호 배선(201, 202, 203)은 게이트 온 전압(Von)과 같은 고전압이 인가되는 고전압 신호 배선(201), 게이트 오프 전압(Voff)과 같은 저전압이 인가되는 저전압 신호 배선(202) 및 공통 신호 전압이 인가되는 공통 전압 신호 배선(203)을 포함한다. 이 때, 고전압 신호 배선(201)은 고전압 리턴던시 배선(210, 220)의 사이에 위치하도록 배열되어 있다.

<84> 데이터 배선(60, 61, 62, 63)과 게이트 제어 신호 배선(201, 202, 203)은 구리 계열, 알루미늄 계열, 크롬 계열 또는 몰리브덴 계열 또는 질화 크롬 또는 질화 몰리브덴과 같은 통상의 도전 물질로 단일막 또는 다층막으로 형성될 수 있다.

<85> 반도체층(40)과 소스 전극(62) 사이 또는 반도체층(40)과 드레인 전극(63) 사이에는 불순물이 도핑된 비정질 규소 따위로 이루어진 저항성 접촉층(51, 52)이 개재되어 있다.

<86> 그리고, 데이터 배선(60, 61, 62, 63), 게이트 제어 신호 배선(201, 202, 203) 및 반도체층(40)을 포함하는, 기판의 전면에는 질화 규소 또는 산화 규소와 같은 절연 물질로 이루어진 보호막(70)이 형성되어 있다.

<87> 보호막(70)에는 드레인 전극(63)을 드러내는 접촉홀(71), 데이터 패드(61)를 드러내는 접촉홀(73), 게이트 제어 신호 배선(201, 202, 203)의 양단에 위치하는 패드를 드러내는 접촉홀(C1, C2, C3)이 각각 형성되어 있고, 게이트 절연막(30)과 함께 게이트 패드(21)를 드러내는 접촉홀(72) 및 고전압 리턴던시 배선(210, 220)의 일단에 위치하는



패드를 드러내는 접촉홀(C4, C5)이 각각 형성되어 있다.

<88> 그리고, 보호막(70) 위에는 접촉홀(71)을 통하여 드레인 전극(61)에 연결되어 화소 영역에 형성되는 화소 전극(80), 접촉홀(72)을 통하여 게이트 패드(21)에 연결되는 게이트 보조 패드(81), 접촉홀(73)을 통하여 데이터 패드(61)에 연결되는 게이트 보조 패드(82), 접촉홀(C1, C2, C3, C4, C5)을 통하여 게이트 제어 신호 연결 배선(201, 202, 203)의 양단에 위치하는 패드 및 고전압 리턴던시 연결 배선(210, 220)의 패드에 연결되는 게이트 제어 신호부의 보조 패드들(83, 84, 85, 86, 87)이 형성되어 있다.

<89> 이렇게 형성된 박막 트랜지스터 기관에 게이트 구동 직접 회로(도면 미표시)를 실장한 게이트 전송용 필름(400)과 데이터 구동 직접 회로(도면 미표시)를 실장하고, 게이트 제어 신호가 지나가는 게이트 제어 신호 리드선(301, 302, 303) 및 고전압 리턴던시 배선(310, 320)이 형성되는 데이터 전송용 필름(300)이 이방성 도전막(250)에 의하여 부착되어 있다.

<90> 데이터 전송용 필름(300)에는 데이터 신호가 인가되는 데이터 신호 리드선(350)과, 게이트 구동 직접 회로를 구동하기 위한 게이트 제어 신호가 인가되는 게이트 제어 신호 리드선(301, 302, 303)이 형성되어 있다.

<91> 데이터 신호 리드선(350)은 절연 기관(10) 위에 형성된 데이터 패드(82)에 전기적으로 접촉되어, 데이터 패드(82)에 연결되는 데이터선(20)에 데이터 신호를 전달한다. 그리고, 게이트 제어 신호 리드(301, 302, 303)는 절연 기관(10)의 상부면 위에 형성된 게이트 제어 신호 배선(201, 202, 203)의 패드에 전기적으로 접촉되어, 게이트 제어 신호 연결 배선(201, 202, 203)에 게이트 제어 신호를 전달한다.

- <92> 또한, 데이터 전송용 필름(300)에는 고전압 신호 배선(201)의 전기 분해에 의한 손상을 방지하기 위하여 고전압 신호 배선(201)의 양측에 위치하는 고전압 리턴던시 배선(210, 220)에 고전압 신호 배선(201)에 인가되는 전압과 동일한 전압을 인가하기 위한 고전압 리턴던시 리드선(310, 320)이 형성되어 있다. 고전압 리턴던시 리드선(310, 320)과 고전압 리턴던시 배선(210, 220)은 이방성 도전막(250)의 도전 입자(251)를 통하여 전기적으로 연결되어 있다.
- <93> 이러한 배선 배치로 인하여, 액정 표시 장치를 구동하는 과정에서, 기판의 상부면에 위치하는 게이트 제어 신호부의 고전압 신호 배선(201)과 그 양측에 위치하는 고전압 리턴던시 배선(210, 220) 사이에는 등전위가 이루어진다.
- <94> 한 편, 게이트 전송용 필름(400)에는 게이트 신호가 인가되는 게이트 신호 리드선(450)과 절연 기판(10) 위에 형성된 게이트 제어 신호 배선(201, 202, 203)으로부터 게이트 제어 신호를 전달 받아 게이트 구동 직접 회로(도면 미표시)에 전송하는 게이트 제어 신호 리드선(401, 402, 403)이 형성되어 있다.
- <95> 게이트 제어 신호 리드선(401, 402, 403)은 절연 기판(10)의 좌측면 위에 형성된 게이트 제어 신호 배선(201, 202, 203)의 패드에 전기적으로 접촉되어, 게이트 제어 신호 배선(201, 202, 203)을 통하여 게이트 제어 신호를 받는다. 게이트 전송용 필름(400)의 게이트 제어 신호 리드선(401, 402, 403)을 통하여 들어온 게이트 제어 신호는 게이트 전송용 필름(400) 위에 실장된 게이트 구동 직접 회로(도면 미표시)에 입력되어 게이트 구동 직접 회로의 구동을 제어한다.
- <96> 게이트 신호 리드선(450)은 절연 기판(10) 위에 형성된 게이트 패드(82)에 전기적으로 접촉되어, 게이트 구동 직접 회로에서 나오는 게이트 신호를 게이트 패드(81)에 연

결되는 게이트선(20)에 게이트 신호를 전달한다.

<97> 또한, 게이트 전송용 필름(400)에는 고전압 신호 배선(401)의 전기 분해에 의한 손상을 방지하기 위하여 고전압 신호 배선(401)의 양측에 위치하는 고전압 리턴던시 배선(210, 220)에 고전압 신호 배선(201)에 인가되는 전압과 동일한 전압을 인가하기 위한 고전압 리턴던시 리드선(410, 420)이 형성되어 있다. 고전압 리턴던시 리드선(410, 420)과 고전압 리턴던시 배선(210, 220)은 이방성 도전막(250)의 도전 입자(251)를 통하여 전기적으로 연결되어 있다.

<98> 이러한 배선 배치로 인하여, 액정 표시 장치를 구동하는 과정에서, 기판의 좌측면에 위치하는 게이트 제어 신호부의 고전압 신호 배선(201)과 그 양측에 위치하는 고전압 리턴던시 배선(210, 220) 사이에는 등전위를 이룬다.

<99> 액정 표시 장치를 구동하기 위하여, 게이트 제어 신호는 데이터 전송용 필름(300)의 리드선(301, 302, 303, 310, 320)을 통하여 박막 트랜지스터 기판(200)의 배선(201, 202, 203, 210, 220)을 통과하고, 이들 배선(201, 202, 203, 210, 220)에 전기적으로 연결되어 있는 게이트 전송용 필름(400)의 리드선(401, 402, 403, 410, 420)을 통하여 게이트 구동 직접 회로(도면 미표시)에 입력된다.

<100> 이 과정에서 게이트 온 전압(Von)이 인가되는 고전압 신호 리드선(301) 및 고전압 신호 배선(301)과 고전압 리턴던시 리드선(310, 320) 및 고전압 리턴던시 신호 배선(210, 220)에는 동일한 크기의 전압이 인가되어, 고전압 신호 리드선(301) 및 고전압 신호 배선(301)과 고전압 리턴던시 리드선(310, 320) 및 고전압 리턴던시 신호 배선(210, 220) 사이에는 등전위를 이루게 된다. 또한, 저전

압 신호 리드선(301) 및 저전압 신호 배선(201)과 이에 이웃하는 고전압 리턴던시 리드선(310) 및 고전압 리턴던시 신호 배선(310) 사이에는 두 신호의 전압 차이에 해당하는 전위차가 걸린다.

<101> 한 편, 액정 표시 장치를 제작하는 과정 특히, 습기가 있는 공정 환경 중에, 수분이 배선에 침투하게 된다. 특히, 게이트 및 데이터 전송용 필름(300, 400)과 박막 트랜지스터 기판(100) 사이에 드러나는 배선 부분에도 공정 중의 수분이 침투하여 이들 배선의 단차부에 집중적으로 위치한다. 수분은 자체내에 이온 입자를 함유하고 있는데, 그 중 음이온 입자는 고전압 리턴던시 배선(210)과 저전압 신호 배선(203) 사이에 발생하는 전위차에 의하여 저전압 신호 배선(203)에서 고전압 리턴던시 배선(210)으로 수분을 통하여 이동하게 된다. 고전압 리턴던시 배선(210)과 음이온 입자의 반응에 의하여 고전압 리턴던시 신호 배선(210)을 이루는 금속 물질이 수분에 용출된다.

<102> 그러나, 게이트 온 전압이 인가되는 고전압 신호 배선(201)과 고전압 신호 배선(201)에 인가되는 전압과 동일한 크기를 가지는 전압이 인가되는 고전압 리턴던시 배선(210, 220)의 사이에는 등전위가 형성된다. 따라서, 등전위를 이루는 고전압 신호 배선(201)의 주변부는, 수분 내에 존재하는 음이온 입자(500)가 고전압 연결 배선(201)으로 집중되는 것이 아니라 수분 내에서 무작위로 존재하게 된다. 고전압 신호 배선(201)과 음이온 입자의 반응은 일어나지 않으며, 그에 따른 고전압 신호 배선(201)의 용출은 일어나지 않는다.

<103> 즉, 고전압 신호 배선(201)은 고전압 리턴던시 배선(210, 220)의 희생에 의하여 수분에 용출되지 않고 안전한 상태를 유지하게 된다.

- <104> 상술한 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치에서는, 고전압 리턴던시 배선(210, 220)을 고전압 신호 배선(201)의 양측에 위치하되, 고전압 신호 배선(201)과 분리되어 형성된 경우를 예로 하였지만, 두 고전압 리턴던시 배선(210, 220) 중 적어도 하나의 배선이 고전압 신호 배선(201)에 연결되는 경우도 본 발명을 적용할 수 있다.
- <105> 또한, 고전압 리턴던시 배선(210, 220)은 기판(10)의 상부면에 위치하여 데이터 전송용 필름(300)에 연결되는 부분과 기판(10)의 좌측면에 위치하여 게이트 전송용 필름(400)에 연결되는 부분을 연결하여 하나의 배선으로 형성될 수 있다.
- <106> 또한, 고전압 리턴던시 배선(210, 220)은 고전압 신호 배선(201)과 이에 이웃하는 저전압 신호 배선(202)의 사이에 발생하는 전위차에 의한 전기 분해를 방지하기 위하여 형성되는 것이므로, 저전압 신호 배선(202)이 고전압 신호 배선(201)의 한 측에만 있을 경우에는 저전압 신호 배선(202)이 있는 측에만 고전압 리턴던시 신호 배선을 형성하는 것도 가능하다.
- <107> 상술한 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치에서는, 게이트 온 전압이 인가되는 배선을 고전압 신호 배선의 일 예로 하고, 게이트 오프 전압이 인가되는 배선을 저전압 신호 배선의 일 예로 한 것이다. 그러나, 게이트 제어 신호 배선 중 고전압 신호 배선으로는 게이트 온 전압이 인가되는 배선 이외에 전원 전압(Vdd)이 인가되는 배선이 다른 예일 수 있고, 저전압 신호 배선으로는 접지 전압(VGND)이 인가되는 배선이 다른 예일 수 있다.
- <108> 요컨대, 본 발명에서는 고전압 신호 배선의 주변에 등전위를 이루도록 고전압과 동일한 크기의 전압이 인가되는 고전압 리턴던시 배선을 형성하여, 배선의 단차 부분에 침투된 수분 내의 음이온 입자에 의한 고전압 신호 배선의 손상을 방지한다.

<109> 고전압 리턴던시 배선은 통상의 금속 물질, 예를 들어, 게이트 배선 또는 데이터 배선을 형성하는 물질로 형성될 수 있다. 이 때, 저전압 배선을 형성하는 도전 물질보다 산화 특성이 작은 도전 물질 예를 들어, 구리 계열, 은 계열, 크롬 계열 또는 몰리브덴 계열 또는 질화 크롬 또는 질화 몰리브덴으로 고전압 리턴던시 배선이 형성되는 것이 전기 분해에 영향을 덜 받을 수 있어서 유리하다. 또는, 고전압 리턴던시 배선이 ITO 나 IZO와 같이 산화가 되어 있는 도전 물질로 형성되는 경우에도 음이온 입자에 의한 반응을 줄일 수 있어서 유리하다.

<110> 상술한 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치에서는, 기판(10)에서 게이트 제어 신호가 입력되는 게이트 제어 신호 배선 부분만에 대하여 설명하였지만, 데이터 제어 신호가 입력되는 데이터 제어 신호 배선이 박막 트랜지스터 기판에 형성되는 경우에도 본 발명의 원리를 동일하게 적용할 수 있다. 또한, 본 발명은 두 배선 사이의 전압 차이에 의하여 발생하는 전기 분해에 의하여 야기되는 배선의 용출을 방지하기 위한 모든 예에 적용이 가능하다.

<111> 본 발명의 제3 실시예에서, 데이터용 전송 필름(300)과 게이트 전송용 필름(400)에 연결되도록 형성되는 게이트 제어 신호 배선(201, 202, 203)은 데이터 배선 형성용 도전 물질로 형성된 것을 예로 하였으나, 게이트 배선 형성용 도전 물질로 형성되는 것도 가능하다.

<112> 또한, 게이트 제어 신호 배선(201, 202, 203)을 둘 이상의 배선으로 분리하여 서로 연결되는 구조로 형성할 수 있다. 신호 제어 배선을 둘 이상의 배선으로 분리하여 서로 연결되는 구조로 형성할 경우에는, 하나의 배선은 게이트 배선 형성용 도전 물질로 형성되고, 다른 하나의 배선은 데이터 배선 형성용 도전 물질로 형성되게 하여 두 배선이 연

결되도록 할 수 있다. 이러한 신호 제어 배선의 구조는 제어 신호부에서의 고전압 리턴  
던시 배선에도 그 적용이 가능하다. 이를 도 9 및 도 10을 참조하여 다음에서  
설명한다.

<113> 도 9는 게이트 제어 신호 배선 중 하나의 게이트 제어 신호 배선의 평면 구조를 나  
타낸 것이고, 도 10은 도 9에 보인 절단선 X-X'에 따른 단면 구조를 나타낸 것이다.

<114> 절연 기판(10) 위에 게이트 배선 형성용 도전 물질로 이루어지는 제1 신호 배선  
(208)이 제1 방향으로 뻗어 있다. 제1 신호 배선(208)의 일단에 형성되는 패드는 데이  
터 전송용 필름(300)과 연결될 수 있도록 기판(10)의 상부면에 위치한다.

<115> 절연 기판(10) 위에는 이러한 제1 신호 배선(208)을 덮는 질화 규소 또는 산화 규  
소 따위로 이루어진 게이트 절연막(30)이 형성되어 있다.

<116> 게이트 절연막(30)에는 제1 신호 배선(208)의 패드가 위치하지 않는 다른 일단을  
드러내는 접촉 구멍(32)이 형성되어 있다.

<117> 그리고, 게이트 절연막(30) 위에는 데이터 배선 형성용 도전 물질로 이루어진 제2  
신호 배선(209)이 제2 방향으로 뻗어 있다. 제2 신호 배선(209)의 일단에 형성되는 패  
드는 게이트 전송용 필름(400)과 연결될 수 있도록 기판(10)의 좌측면에 위치한다. 제2  
신호 배선(209)은 접촉홀(32)을 통하여 제1 신호 배선(208)과 연결되어 있어서, 데이터  
전송용 필름(300)을 통하여 입력되는 게이트 제어 신호를 게이트 전송용 필름(400)에 전  
달하게 된다.

<118> 게이트 절연막(30) 위에는 제2 신호 배선(209)을 덮는 질화 규소 또는 유기막으로  
이루어진 보호막(70)이 형성되어 있다.

- <119> 보호막(80)에는 제2 신호 배선(209)의 패드를 드러내는 접촉홀(C9)이 형성되어 있고, 게이트 절연막(30)과 함께 제1 신호 배선(208)의 패드를 드러내는 접촉홀(C8)이 형성되어 있다.
- <120> 보호막(80) 위에는 접촉홀(C8)을 통하여 제1 신호 배선(208)의 패드에 연결되는 제1 신호 보조 패드(88)와 접촉홀(C9)을 통하여 제2 신호 배선(209)의 패드에 연결되는 제2 신호 보조 패드(208)가 형성되어 있다.
- <121> 상술한 구조를 가지는 제어 신호부의 상부에 데이터 전송용 필름(300)을 부착할 때에는, 데이터 전송용 필름(300)의 리드선(308)과 제1 신호 보조 패드(88)를 대응되도록 정렬시킨 후, 이방성 도전막(250)을 통한 열압착 공정에 의하여 리드선(308)과 제1 신호 보조 패드(88)를 부착시킨다. 데이터 전송용 필름(300)의 리드선(308)과 제1 신호 보조 패드(88)는 도전 입자(251)에 의하여 전기적으로 연결된다. 또한, 동일한 방법으로 게이트 전송용 필름(400)의 리드선(409)과 제2 신호 보조 패드(89)를 대응되도록 정렬시킨 후, 이방성 도전막(250)을 통한 열압착 공정에 의하여 리드선(309)과 제2 신호 보조 패드(89)를 부착시킨다. 게이트 전송용 필름(400)의 리드선(409)은 도전 입자(251)에 의하여 전기적으로 연결된다.
- <122> 상술한 본 발명의 제3 실시예에서, 데이터 및 게이트 전송용 필름(300, 400)의 리드선(301, 302, 303, 310, 320, 401, 402, 403, 410, 420)과 박막 트랜지스터 기판의 배선(201, 202, 203, 210, 220)의 연결 부분은 이 부분에 침투하는 수분량을 최소화하기 위하여, 배선의 단차를 완화해주는 구조를 가질 수 있다. 이에 대하여 도 11과 도 12를 참조하여 다음에 설명한다.
- <123> 도 11은 제어 신호 배선과 리드선이 접촉하는 부분의 배선 배치 구조를 나타낸 것



이고, 도 12는 도 11에 보인 절단선 X II-X II'에 따른 단면 구조를 나타낸 것이다. 제어 신호 배선을 이중층으로 형성하고, 리드선과 제어 신호 배선의 각각의 층에 접촉되는 두 개의 접촉부를 통하여 연결한 경우를 나타낸 것이다.

<124> 절연 기판(10) 위에 게이트 배선 형성용 도전 물질로 이루어지고 일단에 패드를 가진 제1 신호 배선(29)이 형성되어 있다. 또한, 게이트 절연막(10) 위에는 질화 규소 따위로 이루어진 제1 신호 배선(29)을 덮는 게이트 절연막(30)이 형성되어 있다.

<125> 게이트 절연막(30) 위에는 데이터 배선 형성용 도전 물질로 이루어진 제2 신호 배선(69)이 형성되어 있다. 제2 신호 배선(69)은 제1 신호 배선(29)에 중첩되도록 제1 신호 배선(29)의 패턴을 따라 형성되되, 제1 신호 배선(29)의 패드 부분에 미치지 않도록 제1 신호 배선(29)보다는 짧게 형성되어 있다. 또한, 게이트 절연막(30) 위에는 제2 신호 배선(69)을 덮는 질화 규소 또는 유기 절연 물질로 이루어진 보호막(70)이 형성되어 있다.

<126> 보호막(70)에는 제2 신호 배선(69)의 패드를 드러내는 접촉홀(C6)이 형성되어 있고, 게이트 절연막(30)과 함께 제1 신호 배선(29)의 패드를 드러내는 접촉홀(C7)이 형성되어 있다,

<127> 그리고, 보호막(70) 위에는 두 접촉홀(C6, C7)을 통하여 제1 신호 배선(29)과 제2 신호 배선(69)에 연결되는 제어 신호 보조 패드(89)가 형성되어 있다.

<128> 이러한 구조를 가지는 제어 신호 배선에 데이터 전송용 필름(300)을 부착할 경우에는, 기판의 신호 보조 패드(89)와 데이터 전송용 필름(300)의 리드선(309)을 대응되도록 정렬시킨 후, 이방성 도전막(250)에 의하여 부착한다. 이 때, 기판의 신호 보조 패드

(89)와 데이터 전송용 필름(300)의 리드선(309)은 도전성 입자(251)에 의하여 전기적으로 연결된다.

<129>       접촉부에서의 이러한 배선의 구조는 단차로 인한 접촉 불량을 줄일 수 있을 뿐만 아니라, 제어 신호 배선의 단선을 보완할 수 있으며, 패드 부분에 유입되는 습기의 침투를 최소화할 수 있다.

<130>       또한, 상술한 본 발명의 제3 실시예에서는 게이트 제어 신호 배선(201, 202, 203)이 데이터 배선(60, 61, 62, 63) 형성용 도전 물질로 형성되고, 고전압 리턴던시 배선(210, 220)이 게이트 배선(20, 21, 22) 형성용 도전 물질로 형성된 것을 예로 하여 설명되어 있다. 그러나, 이는 하나의 실시예에 불과하다. 즉, 게이트 제어 신호 배선(201, 202, 203)은 데이터 배선(60, 61, 62, 63) 형성용 도전 물질 이외에 게이트 배선(20, 21, 22) 형성용 도전 물질 또는 화소 전극(80) 형성용 도전 물질로 형성될 수 있다.

<131>       마찬가지로, 고전압 리턴던시 연결 배선(210, 220)도 게이트 배선(20, 21, 22) 형성용 도전 물질 이외에 데이터 배선(60, 61, 62, 63) 형성용 도전 물질 또는, 화소 전극(80) 형성용 도전 물질로도 형성될 수 있다. 특히, 고전압 리턴던시 연결 배선(210, 220)은 구리 계열, 은 계열, 크롬 계열 또는 몰리브덴 계열 또는 질화 크롬 또는 질화 몰리브덴 등과 같은 환원력이 강한 도전 물질이나, IT0나 IZO 등과 같은 산화된 도전 물질로 형성되는 것이 전기 분해에 의한 손상을 쉽게 받지 않아서 유리하다.

<132>       다음에 설명되는 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치는 고전압 신호 배선(201), 저전압 신호 배선(202) 및 공통 전압 신호 배선(203)과 같이 게이트 제어 신호가 인가되는 게이트 제어 신호 배선(201, 202, 203)이 데이터 배선(60, 61, 62, 63) 형성용 도전 물질로 형성된 것이고, 고전압 리턴던시 배선(210, 220)이 화소 전극(80)

형성용 도전 물질 예를 들어, ITO 또는, IZO로 형성된 예를 나타낸 것이다.

<133> 도 13은 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도를 나타낸 것이고, 도 14는 도 13에 보인 절단선 XIV-XIV'을 따라 나타낸 단면도이다.

<134> 화면 표시부의 구조는 본 발명의 제3 실시예와 동일하고, 게이트 제어 신호가 전송되는 게이트 제어 신호부의 구조가 다르다.

<135> 화면 표시부는 본 발명의 제3 실시예에서 설명한 바와 같으므로 이 부분에 대한 설명을 생략하고, 구조가 다른 게이트 제어 신호부에 대해서만 설명한다.

<136> 절연 기판(10)에 게이트 절연막(30)이 형성되어 있고, 게이트 절연막(30) 위에 데이터 배선(20, 21, 22, 23) 형성 물질로 이루어진 게이트 제어 신호 배선(201, 202, 203)이 형성되어 있다. 게이트 제어 신호 배선(201, 202, 203)을 게이트 제어 신호선과 게이트 제어 신호선의 양단에 연결되는 게이트 제어 신호 패드를 포함한다.

<137> 그리고, 게이트 절연막(30) 위에는 게이트 제어 신호 배선(201, 202, 203)을 덮는 보호막(70)이 형성되어 있다.

<138> 보호막(70)에는 게이트 제어 신호 배선(201, 202, 203)의 패드를 드러내는 접촉홀(C1, C2, C3)이 형성되어 있다. 그리고, 보호막(70) 위에는 접촉홀(C1, C2, C3)을 통하여 게이트 제어 신호 배선(201, 202, 203)의 패드에 연결되는 게이트 제어 신호 보조 패드(85, 83, 87)가 형성되어 있다.

<139> 또한, 보호막(70) 위에는 게이트 제어 신호 배선(201, 202, 203) 중 게이트 온 전압(Von)이 인가되는 고전압 신호 배선(201)의 양측에 위치하는 고전압 리턴던시 배선(210, 220)이 형성되어 있다. 이 고전압 리턴던시 배선(210, 220)은 화소 전극(80) 형

성 물질 예를 들어, ITO 또는 IZO와 같은 투명 도전 물질로 형성되어 있다.

<140> 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치에서와 같이, 고전압 리턴던시 배선(210, 220)이 ITO나 IZO로 형성되는 경우에는 고전압 리턴던시 배선(210, 220)에 의하여 고전압 배선(201)이 전기 분해에 의하여 손상받는 것을 방지할 수 있는 것 이외에 고전압 리턴던시 배선(210, 220)도 전기 분해에 의한 손상의 우려가 크지 않다는 장점이 있다.

#### 【발명의 효과】

<141> 본 발명은 고전압 신호 배선의 주변부를 고전압과 등전위를 이루도록 고전압 리턴던시 배선을 형성함으로써, 전기 분해에 의한 고전압 신호 배선의 손상을 막을 수 있어서, 액정 표시 장치의 소자 특성을 향상시킬 수 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

제1 신호 전압이 인가되는 제1 신호선,

상기 제1 신호 전압보다 작은 크기를 가지는 제2 신호 전압이 인가되는 제2 신호선,

상기 제1 신호선과 상기 제2 신호선의 사이에 상기 제1 신호 전압과 동일한 전압이 인가되는 제1 리턴던시 배선을 포함하는 제어 신호부 구조.

**【청구항 2】**

제1항에서,

상기 제1 리턴던시 배선이 위치하지 않는 상기 제1 신호선의 일측에 상기 제1 신호와 동일한 전압으로 인가되는 제2 리턴던시 배선을 더 포함하는 제어 신호부 구조.

**【청구항 3】**

제1항에서,

상기 제1 리턴던시 배선은 상기 제1 신호선과 연결되어 있는 제어 신호부 구조.

**【청구항 4】**

제1항에서,

상기 제1 리턴던시 배선은 상기 제1 신호선과 분리되어 있는 제어 신호부 구조.

**【청구항 5】**

제2항에서,

상기 제1 리턴던시 배선과 상기 제2 리턴던시 배선 중 적어도 하나의 배선이 상기 제1 신호선과 연결되어 있는 제어 신호부 구조.

【청구항 6】

제2항에서, 상기 제1 리턴던시 배선과 상기 제2 리턴던시 배선은 상기 제1 신호선과 연결되어 있지 않는 제어 신호부 구조.

【청구항 7】

제1항 또는, 제6항에서,

상기 제1 리턴던시 배선은 상기 제 2 신호선을 형성하는 도전 물질보다 산화특성이 작은 도전 물질로 형성되는 제어 신호부 구조.

【청구항 8】

제7항에서,

상기 제1 리턴던시 배선을 형성하는 도전 물질은 구리 계열, 은 계열, 크롬 계열 또는 몰리브덴 계열 또는 질화 크롬 또는 질화 몰리브덴인 제어 신호부의 구조.

【청구항 9】

제1항 또는, 제2항에서,

상기 제1 리턴던시 배선은 ITO 또는 IZO로 형성되는 제어 신호부 구조.

【청구항 10】

게이트선, 상기 게이트선에 절연되어 교차하여 화소 영역을 정의하는 데이터선, 상기 화소 영역에 상기 게이트선과 상기 데이터선에 전기적으로 연결되는 박막

트랜지스터, 상기 화소 영역에 상기 박막 트랜지스터의 일 전극에 연결되는 화소 전극을 포함하는 화면 표시부,

상기 게이트선에 게이트 신호를 인가하기 위한 게이트 구동 회로, 상기 데이터선에 데이터 신호를 인가하기 위한 데이터 구동 회로를 포함하는 구동 회로부,

상기 구동 회로부의 구동 회로를 구동하기 위한 배선으로, 제1 신호 전압이 인가되는 제1 신호선, 상기 제1 신호 전압보다 작은 제2 신호 전압이 인가되는 제2 신호선, 상기 제1 신호선과 상기 제2 신호선의 사이에 상기 제1 신호 전압과 동일한 전압으로 인가되는 제1 리턴단시 배선을 포함하는 제어 신호부를 포함하는 액정 표시 장치.

【청구항 11】

제10항에서,

상기 제어 신호부는 상기 게이트 구동 회로를 구동하기 위한 신호 배선을 포함하는 액정 표시 장치.

【청구항 12】

제10항 또는, 제11항에서,

상기 제어 신호부는 상기 데이터 구동 회로를 구동하기 위한 신호 배선을 포함하는 액정 표시 장치.

【청구항 13】

제10항에서,

상기 제1 신호 전압은 게이트 온 전압 또는 전원 전압인 액정 표시 장치.

**【청구항 14】**

제10항에서,

상기 제2 신호 전압은 게이트 오프 전압 또는 접지 전압인 액정 표시 장치.

**【청구항 15】**

제10항에서,

상기 제1 리턴던시 배선이 위치하지 않는 상기 제1 신호선의 일측에 상기 제1 신호 전압과 동일한 전압으로 인가되는 제2 리턴던시 배선을 더 포함하는 액정 표시 장치.

**【청구항 16】**

제10항에서,

상기 제1 리턴던시 배선은 상기 제1 신호선과 연결되어 있는 액정 표시 장치.

**【청구항 17】**

제10항에서,

상기 제1 리턴던시 배선은 상기 제1 신호선과 연결되어 있지 않는 액정 표시 장치.

**【청구항 18】**

제15항에서,

상기 제1 리턴던시 배선과 상기 제2 리턴던시 배선 중 적어도 하나의 배선이 상기 제1 신호선과 연결되어 있는 액정 표시 장치.



**【청구항 19】**

제15항에서,

상기 제1 리턴던시 배선과 상기 제2 리턴던시 배선은 상기 제1 신호선과 연결되어 있지 않는 액정 표시 장치.

**【청구항 20】**

제10항에서,

상기 제1 리턴던시 배선은 상기 제2 신호선을 형성하는 도전 물질보다 산화특성이 작은 도전 물질로 형성되는 액정 표시 장치.

**【청구항 21】**

제20항에서,

상기 제1 리턴던시 배선을 형성하는 도전 물질은 구리 계열, 은 계열, 크롬 계열 또는 몰리브덴 계열 또는 질화 크롬 또는 질화 몰리브덴인 액정 표시 장치.

**【청구항 22】**

제10항에서,

상기 제1 리턴던시 배선은 ITO 또는 IZO로 형성되는 제어 신호부 구조.

**【청구항 23】**

제10항에서,

상기 제1 리턴던시 배선은 상기 게이트 배선을 형성하는 물질로 형성되는 액정 표시 장치.

**【청구항 24】**

제10항에서,

상기 제1 리턴던시 배선은 상기 데이터 배선을 형성하는 물질로 형성되는 액정 표시 장치.

**【청구항 25】**

제10항에서,

상기 제1 리턴던시 배선은 상기 화소 전극을 형성하는 물질로 형성되는 액정 표시 장치.

**【청구항 26】**

제10항에서,

상기 제1 및 제2 신호선은 상기 게이트 구동 회로에 연결되는 제1 신호 배선과 상기 데이터 구동 회로에 연결되는 제2 신호 배선이 연결되어 있는 구조로 이루어지는 액정 표시 장치.

**【청구항 27】**

제26항에서,

상기 제1 신호 배선은 상기 게이트 배선을 형성하는 도전 물질로 형성되고, 상기 제2 신호 배선은 상기 데이터 배선을 형성하는 도전 물질로 형성되는 액정 표시 장치.

**【청구항 28】**

제26항에서,

상기 제1 신호 배선은 상기 데이터 배선을 형성하는 도전 물질로 형성되고, 상기 제2 신호 배선은 상기 게이트 배선을 형성하는 도전 물질로 형성되는 액정 표시 장치.

【청구항 29】

제10항에서,

상기 제1 리턴던시 배선은 상기 게이트 구동 회로에 연결되는 제1 배선과 상기 데이터 구동 회로에 연결되는 제2 배선이 연결되어 있는 구조로 이루어지는 액정 표시 장치.

【청구항 30】

제29항에서,

상기 제1 배선은 상기 게이트 배선을 형성하는 도전 물질로 형성되고, 상기 제2 배선은 상기 데이터 배선을 형성하기 위한 도전 물질로 형성되는 액정 표시 장치.

【청구항 31】

제29항에서,

상기 제1 배선은 상기 데이터 배선을 형성하는 도전 물질로 형성되고, 상기 제2 배선은 상기 게이트 배선을 형성하는 도전 물질로 형성되는 액정 표시 장치.

【청구항 32】

제10항에서,

상기 제어 신호부의 신호 배선은,

기판 위에 상기 게이트 배선을 형성하기 위한 도전 물질로 이루어지고, 패드를 가지는 하층 배선,

상기 하층 배선을 덮는 제1 절연막,

상기 제1 절연막에 상기 게이트 배선의 일단을 드러내는 제1 접촉홀,

상기 제1 절연막 위에 상기 제1 접촉홀을 통하여 상기 하층 배선에 연결되고, 패드를 가지는 상층 배선을 포함하는 액정 표시 장치.

【청구항 33】

제32항에서,

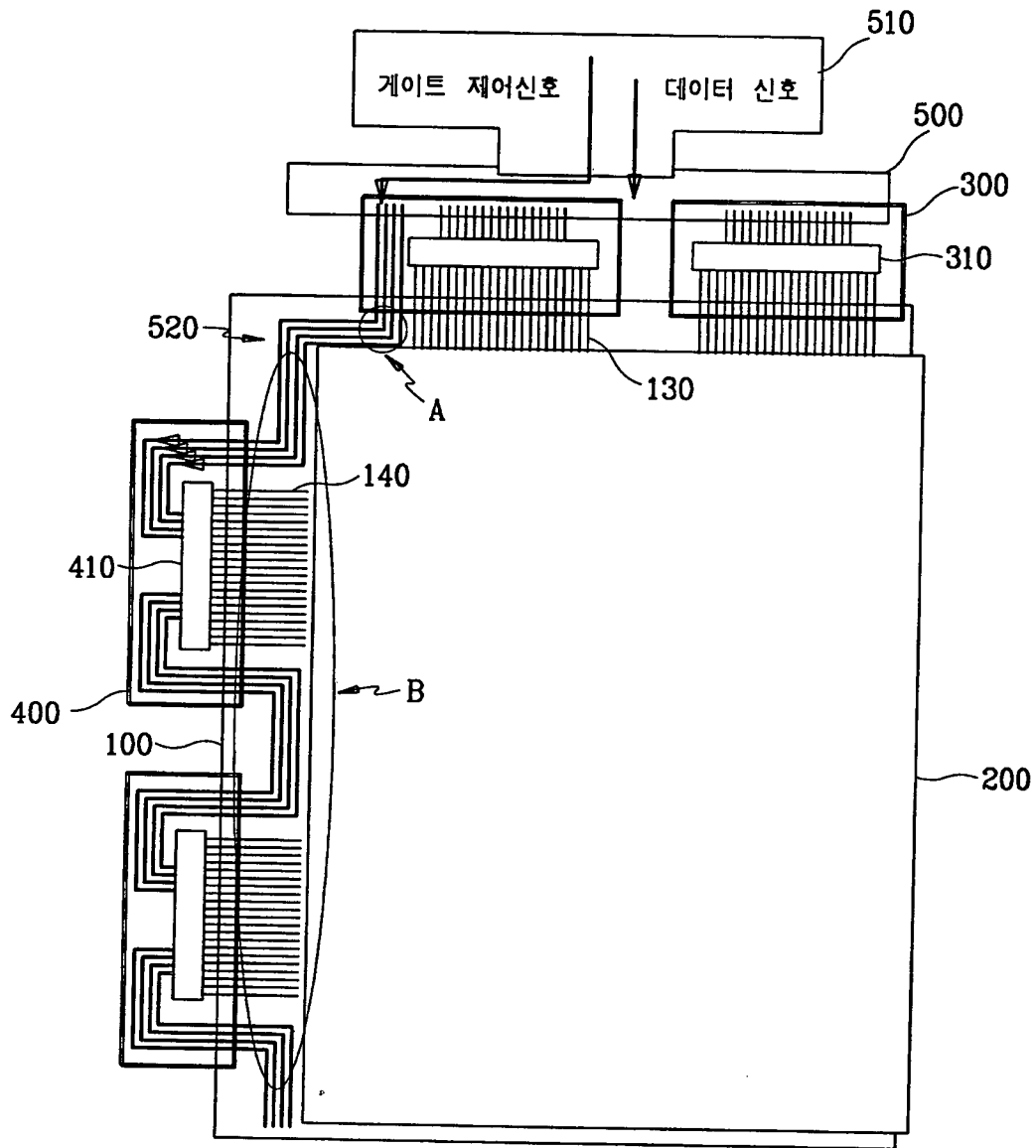
상기 하층 배선을 덮는 제2 절연막,

상기 상층 배선의 패드를 드러내는 제2 접촉홀 및 상기 하층 배선의 패드를 드러내는 제3 접촉홀,

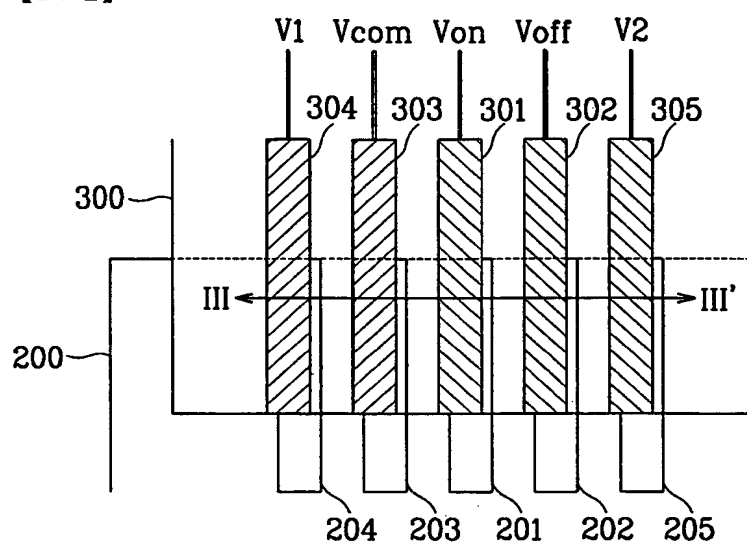
상기 제2 및 제3 접촉홀을 통하여 상기 상층 배선의 패드 및 상기 하층 배선의 패드를 덮는 보조 패드를 더 포함하는 액정 표시 장치.

【도면】

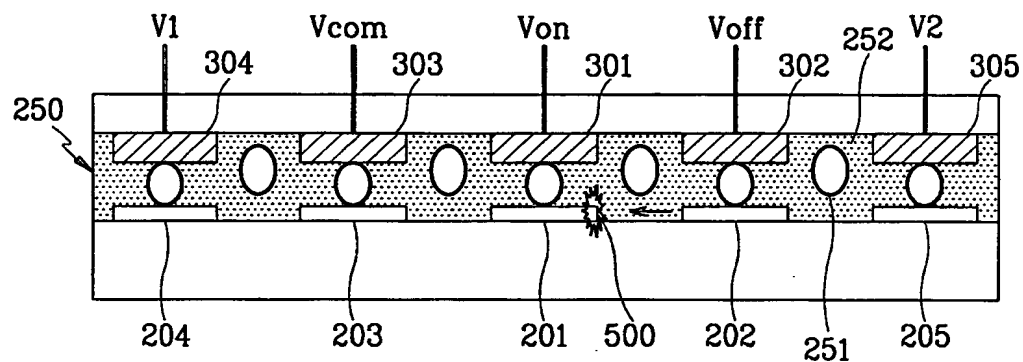
【도 1】



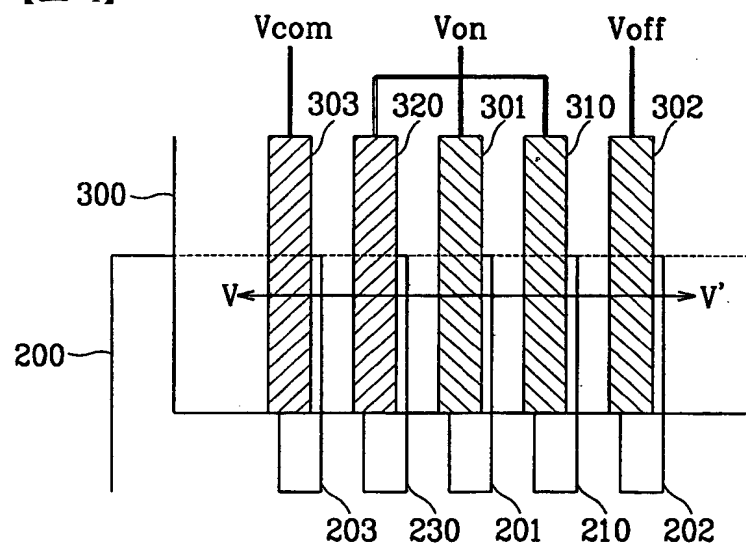
【図 2】



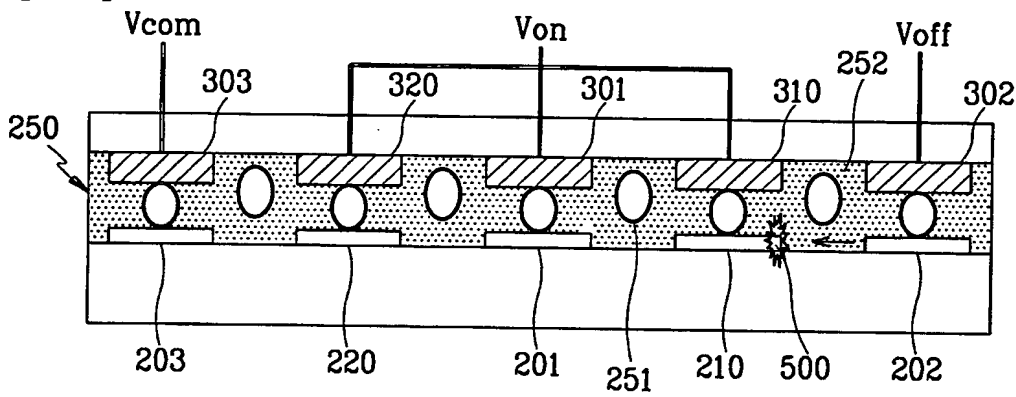
【図 3】



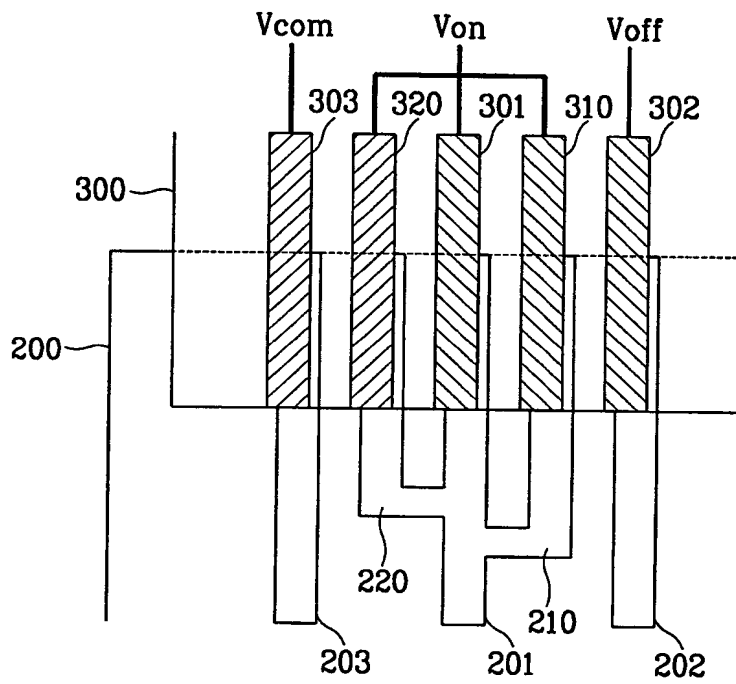
【図 4】



【도 5】



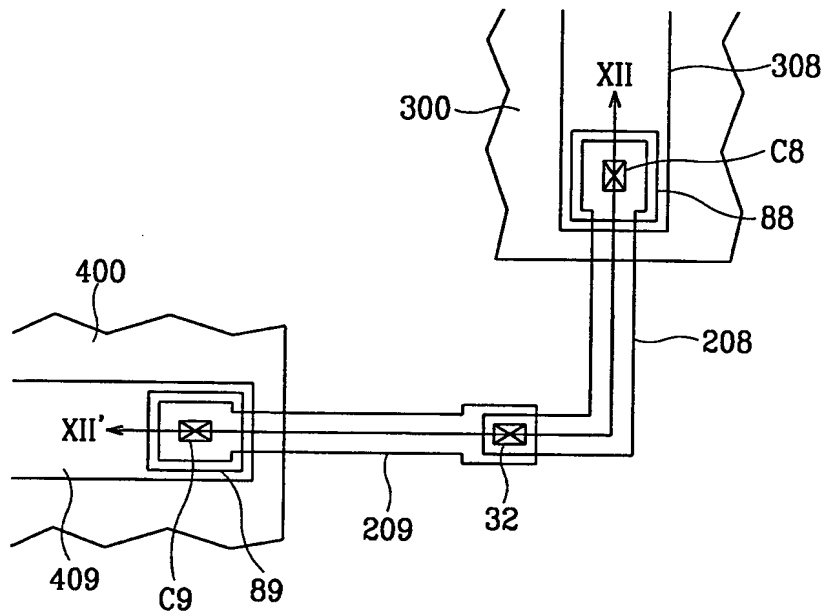
【도 6】



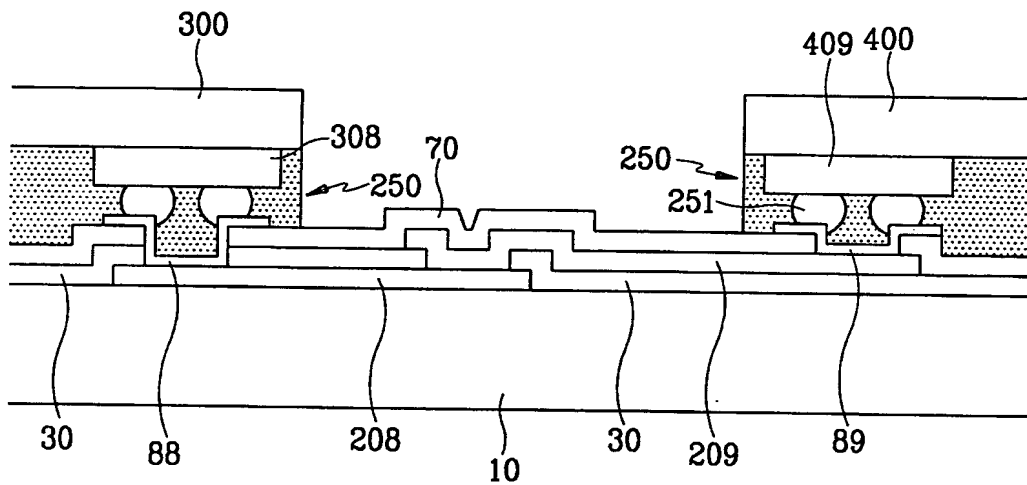




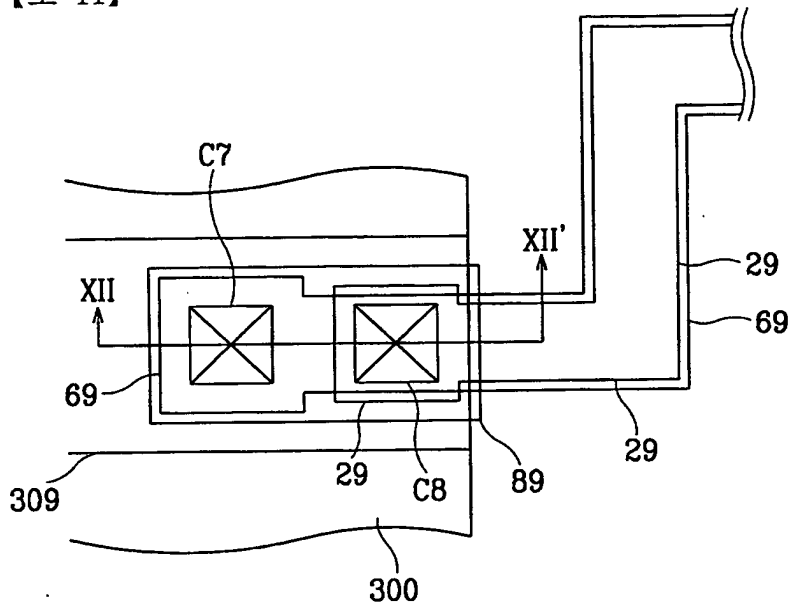
【도 9】



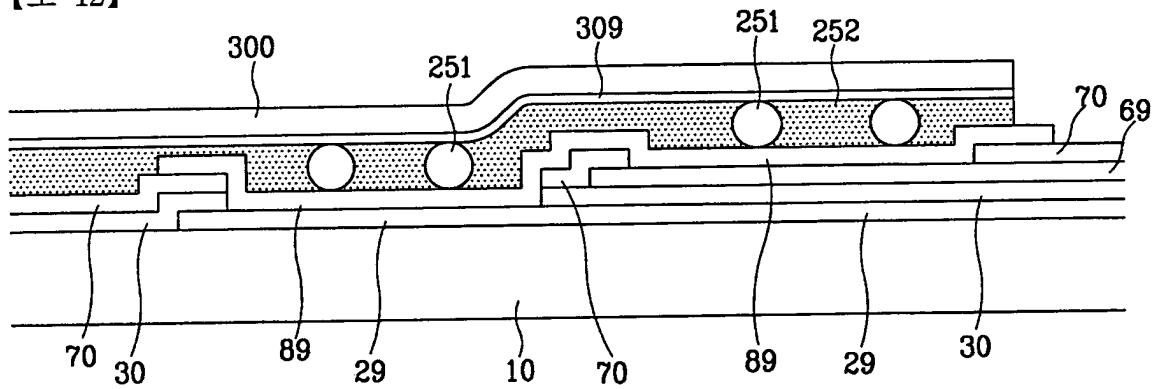
【도 10】



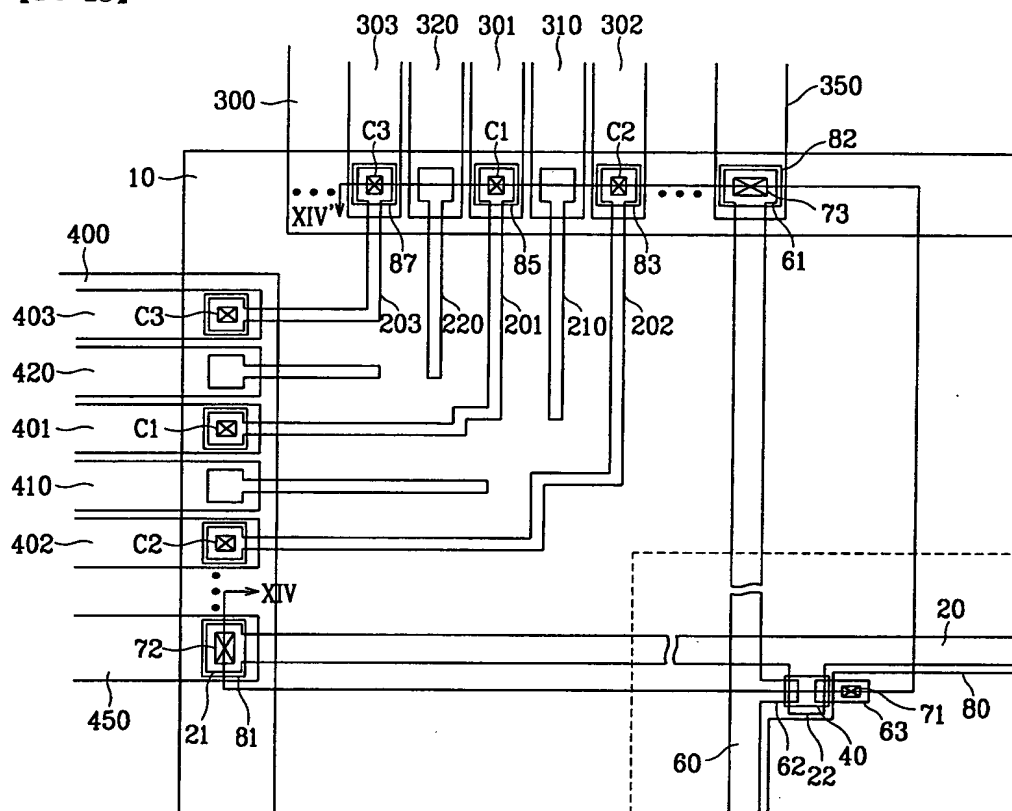
【図 11】



【図 12】



【도 13】



【도 14】

